

Klausur

für bau, ernen, fmt, tema, umw, geod, iui, mach, medtech, verf

Hinweise:

- Die **Bearbeitungszeit** beträgt **120 Minuten**.
- Bearbeitungen mit Bleistift oder Rotstift sind **nicht zulässig**.
- Erlaubte Hilfsmittel: 4 eigenhändig handbeschriebene Seiten DIN A4.
- Es sind vollständige Lösungswege mit allen notwendigen Begründungen abzugeben. Die Bearbeitung der Aufgaben erfolgt **auf gesondertem Papier. Jede Aufgabe ist auf einem neuen Blatt zu beginnen**.
- Die Klausureinsicht findet voraussichtlich in der Woche vom 21. bis zum 25. Oktober 2013 statt. Details hierzu werden auf der Internet-Seite zur Veranstaltung bekanntgegeben. <http://www.mathematik.uni-stuttgart.de/studium/infomat/HM-Knarr-WS1213/>
- Die Prüfungsergebnisse können voraussichtlich ab dem 11. Oktober 2013 über das Online-Portal LSF der Universität Stuttgart erfragt werden. <https://lsf.uni-stuttgart.de/>

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg.**Hinweis im Falle einer Wiederholungsprüfung**

Falls diese Prüfung für Sie eine Wiederholungsprüfung ist, so ist für bestimmte Fachrichtungen in dieser Wiederholungsprüfung eine mündliche Nachprüfung eingeschlossen, wenn das Ergebnis des schriftlichen Teils schlechter als die Note 4,0 ausfällt.

Wird in Ihrem Fall eine mündliche Nachprüfung erforderlich, so müssen Sie am Montag, dem 28. Oktober, oder Dienstag, dem 29. Oktober, jeweils von 16 bis 18 Uhr bei Herrn Bauer, Zimmer V57.8.315, **persönlich** einen Termin dafür vereinbaren. Eine individuelle Benachrichtigung erfolgt nicht. Sie sind verpflichtet, sich rechtzeitig über das Ergebnis der schriftlichen Prüfung zu informieren und sich gegebenenfalls zum vereinbarten Zeitpunkt für die mündliche Nachprüfung bereitzuhalten.

Mit der Teilnahme an dieser Prüfung erkennen Sie diese Verpflichtung an.

Aufgabe 1: (10 Punkte)

Im \mathbb{R}^3 wird eine Fläche T durch die Abbildung

$$\begin{aligned} \Phi : [0, \frac{3\pi}{2}] \times [0, \frac{3\pi}{2}] &\rightarrow \mathbb{R}^3 \\ (s, t) &\mapsto \begin{pmatrix} (3 + \cos(t)) \cos(s) \\ (3 + \cos(t)) \sin(s) \\ \sin(t) \end{pmatrix} \end{aligned}$$

parametrisiert. Berechnen Sie die Zirkulation des Vektorfeldes

$$\begin{aligned} f : \mathbb{R}^3 &\rightarrow \mathbb{R}^3 \\ \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} &\mapsto \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -xz \end{pmatrix} \end{aligned}$$

entlang der Randkurve von T .

Aufgabe 2: (12 Punkte)

Finden Sie die allgemeine Lösung des Systems $y' = Ay + h$ mit

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}, \quad h(x) = \begin{pmatrix} 2e^x \\ 4e^x \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 3: (8 Punkte)

Bestimmen Sie alle reellen Lösungen der Differentialgleichung

$$y'' - 3y' + 2y = 2 + 3xe^{2x}.$$

Aufgabe 4: (10 Punkte)

Sei $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ die 2-periodische Abbildung, die gegeben ist durch

$$f(x) := \sinh(x), \quad x \in [-1, 1), \quad f(x+2) = f(x).$$

- (a) Bestimmen Sie die reelle Fourier-Reihe von f . Ihre Lösung darf Ausdrücke der Form $\sinh(a)$ bzw. $\cosh(b)$ mit $a, b \in \mathbb{R}$ enthalten.
- (b) An welchen Stellen $x \in \mathbb{R}$ konvergiert die Fourier-Reihe von f ? Gegen welchen Wert konvergiert die Fourier-Reihe an diesen Stellen jeweils?